

فصل چهارم

تحلیل داده‌ها، تخمین مدل و تفسیر نتایج

۴-۱. مقدمه

در این فصل به دنبال آن هستیم تا به بررسی فرضیات تحقیق که در فصل اول به آنان اشاره شد بپردازیم. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه متغیرهای سری زمانی بکار برده شده از اطلاعات سری‌های زمانی از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۷ بر اساس فراوانی داده‌های سالانه برگرفته شده از بانک مرکزی ایران است.^۱ در ارتباط با بررسی تأثیر شوک‌های تورمی بر نسبت پرداخت‌های جاری دولت به کل بودجه (به عنوان پراکسی ترکیب بودجه) و مجموع بدهی بانک‌ها و شرکت‌های دولتی به بانک مرکزی نسبت به کل پایه پولی (به عنوان پراکسی ترکیب پایه پولی)، مبانی و مدل طراحی شده در فصل دوم مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در ادامه، ابتدا جهت ساده‌سازی مفاهیم روابط متغیرها تشریح و نمادهای بکار رفته توصیف می‌گردند سپس نمودار پراکنش^۲ میان انحراف تورم و متغیرهای وابسته دو مدل متفاوت برآوردی (متغیرهای مجموع بدهی بانک‌ها و شرکت‌های دولتی به بانک مرکزی نسبت به کل پایه پولی و نسبت پرداخت‌های جاری دولت به کل بودجه) ارائه شده است. بعد از بررسی نمودارهای پراکنش، به آزمون ریشه واحد متغیرها پرداخته شده و روابط میان متغیرها در قالب روش حداقل مربعات معمولی (OLS) بررسی و آزمون شده است و در آخر برای بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها از آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر برای پسماندهای مدل‌های برآورد شده، استفاده شده است.

۴-۲. تصریح مدل‌های تحقیق

با توجه به مباحث بخش ادبیات نظری که پیشتر مورد بررسی قرار گرفت، در این مطالعه، مدل‌های زیر با توجه به ادبیات نظری و تجربی به صورت زیر تصریح می‌گردد:

^۱ با توجه به اینکه داده‌های قبل از سال ۱۳۵۰ برای برخی متغیرها وجود نداشت لذا این محدودیت برای پژوهش ایجاد شد که بازه زمانی مورد مطالعه بین سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۷ باشد.

^۲ Scatter

$$GP = f(infdgdp, gdpd, doil)$$

$$GB = f(infdgdp, gdpd, doil)$$

که در این روابط:

GP، بیانگر مجموع بدهی بانک‌ها و شرکت‌های دولتی نسبت به کل پایه پولی، **GB**، نمایانگر نسبت مخارج جاری

دولت به کل بودجه، **Infdgdp** نماد شاخص انحراف تورم به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی، **gdpd**

نشان‌دهنده انحراف تولید ناخالص داخلی و **doil** بیانگر رشد درآمدهای نفتی می‌باشند.

۳-۴. نمودار پراکنش متغیرها

در ابتدای بررسی روابط میان متغیرهای انحراف تورم با متغیرهای وابسته پژوهش، به بررسی نمودارهای پراکنش

میان **infdgdp** با متغیرهای **GP** و **GB** پرداخته شده است. بدین منظور، نمودارهای شماره ۴-۱ و ۴-۲ به ترتیب

پراکنش میان **infdgdp** با متغیرهای **GP** و **GB** برای کشور ایران را نمایش می‌دهد. با دانش بر اینکه، ایران که با

تورم لجام گسیخته طی دهه‌های اخیر همراه بوده است و شوک‌های تورمی زیادی را تجربه کرده است؛ نمودار

شماره (۴-۱) گویای این است که افزایش شوک‌های تورمی موجب افزایش بدهی شرکت‌های دولتی و بانک‌ها به

بانک مرکزی نسبت به کل پایه پولی شده است. به بیانی دیگر، با بروز شوک‌های تورمی مشاهده می‌شود که میزان

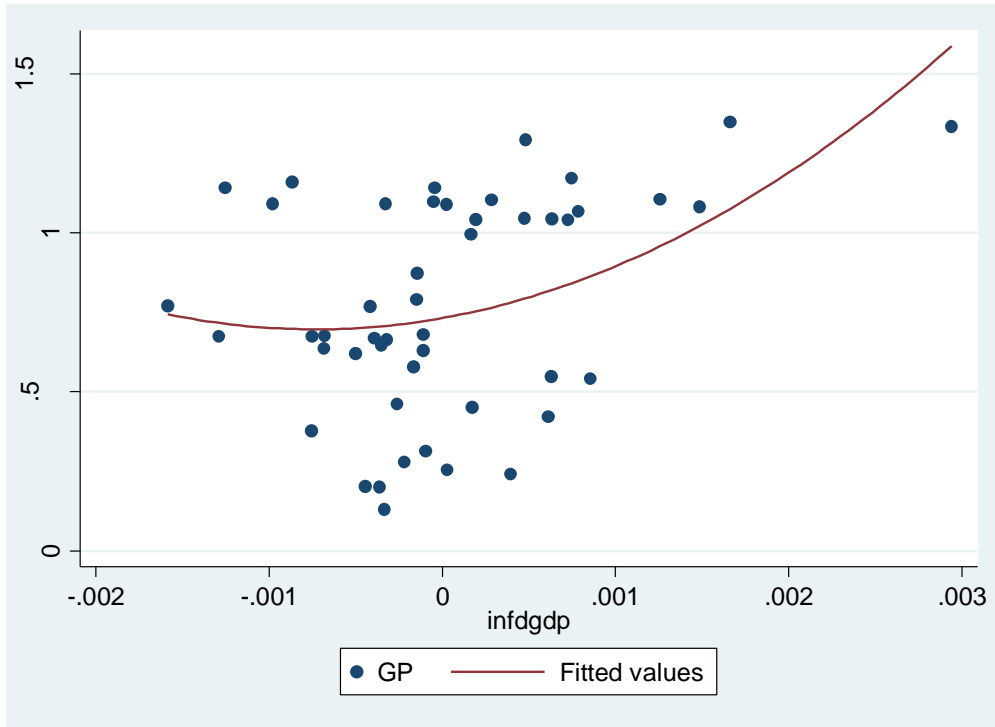
درصد مجموع بدهی بانک‌ها و شرکت‌های دولتی به کل پایه پولی افزایش یافته و یک رابطه مثبتی بین این متغیرها

وجود دارد. اما نمودار پراکنش شماره (۴-۲) در خصوص ارتباط میان شوک‌های تورمی و نسبت مخارج جاری

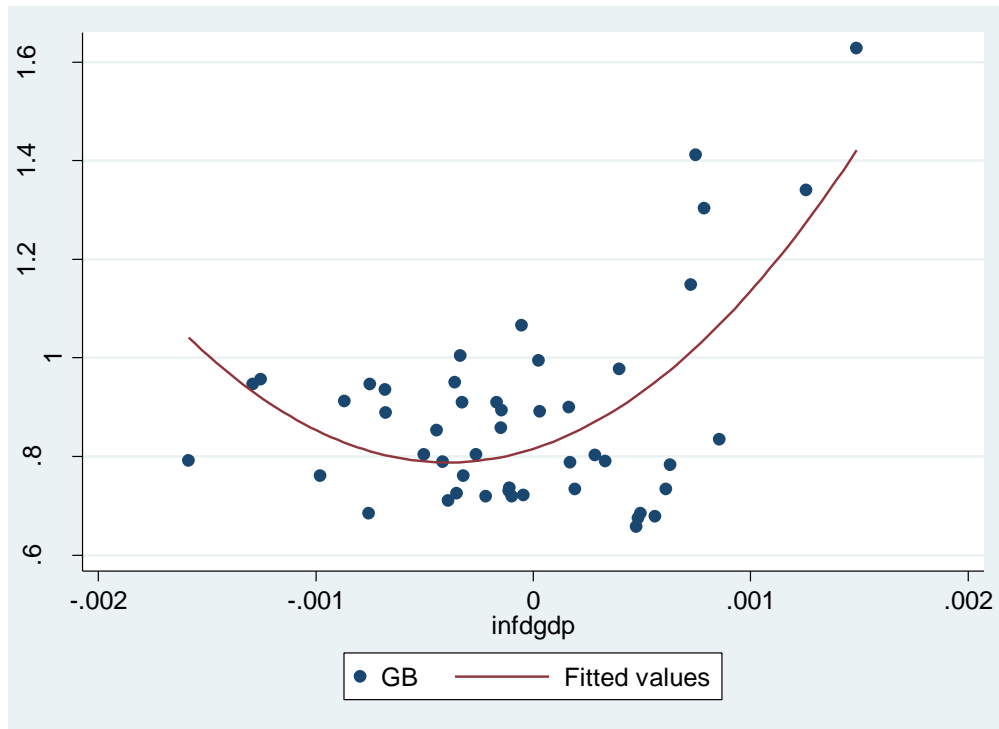
دولت به کل بودجه حاکی از آن دارد که در ابتدا، اثر شوک‌های تورمی بر نسبت مخارج جاری دولت به کل

بودجه اثر کاهشی داشته که بعد از چند وقفه رابطه مستقیم شکل گرفته و شوک‌های تورمی موجب افزایش مخارج

دولت و در نتیجه نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه که با گذشت زمان این روند صعودی شدت می‌گیرد.



نمودار ۴-۱: نمودار پراکنش میان $infdgdp$ با GP



نمودار ۴-۲: نمودار پراکنش میان $infdgdp$ با GB

۴-۴. تخمین مدل و آزمون فرضیه‌های تحقیق

برای بررسی اثر شوک‌های تورمی بر ترکیب بودجه دولت (نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه) و پایه پولی (مجموع بدهی بانک‌ها و شرکت‌های دولتی به کل پایه پولی) در این مطالعه از روش حداقل مربعات معمولی استفاده شده و تأثیر انحراف تورم بر متغیرهای تحقیق برآورد خواهد شد.

۴-۴-۱. آزمون ریشه واحد متغیرهای تحقیق

وجود روندهای تصادفی در سری‌های زمانی می‌تواند تفسیر نتایج اقتصادسنجی، انتخاب روش تخمین و اعتبار پیش‌بینی‌های به عمل آمده به کمک الگو (مدل) را با مشکل مواجه کند. به‌طور مشخص، با وجود روندهای تصادفی چه بسا، آماره‌های تشخیصی به اشتباه بر وجود رابطه میان متغیرها دلالت کند. همچنین، ممکن است در این حالت، معادلات اقتصادسنجی با استفاده از تکنیک‌هایی برآورد شوند که برای داده‌های موردنظر، مناسب نباشند. به‌علاوه، پیش‌بینی‌هایی که بر اساس الگو انجام می‌شود، می‌تواند دچار تورش شود. در سال‌های اخیر، متخصصان اقتصادسنجی، به اثرات نامطلوب روندهای تصادفی در سری‌های زمانی بر نتایج تخمین‌های حداقل مربعات معمولی توجه کرده‌اند و به معرفی روش‌های نوینی برای رفع آن‌ها همت گمارده‌اند. در صورت وجود روندهای تصادفی، حتی در مواردی که بین متغیرها هیچ‌گونه رابطه واقعی وجود نداشته باشد، تکنیک‌های متداولی نظیر روش حداقل مربعات معمولی چه بسا رابطه معناداری را میان آن‌ها نشان دهد. چنین رگرسیون‌هایی به رگرسیون‌های کاذب، معروف هستند. برای اجتناب از نتایج نادرست برآمده از رگرسیون‌های کاذب، انگل و گرنجر (۱۹۸۷) نظریه همگرایی بلندمدت را مطرح کردند. یک گروه از متغیرهای نامانا، در صورتی رابطه همگرایی بلندمدت خواهند داشت که حداقل یک ترکیب خطی پایا میان آن‌ها وجود داشته باشد. وجود یا نبود رابطه همگرایی بلندمدت میان متغیرهای الگو، پیش‌بینی‌هایی را که توسط آن صورت می‌گیرد، به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد، به‌طوری که اگر

در یک معادله رگرسیونی رابطه هم‌انباشتگی وجود نداشته باشد، پیش‌بینی‌های ضعیفی توسط الگو صورت خواهد گرفت. برای آزمون وجود روندهای تصادفی در سری‌های زمانی و پسماندهای رگرسیون، متخصصان اقتصادسنجی سری‌های زمانی روش‌هایی را ابداع کرده‌اند. همچنین، روش‌هایی نیز برای برآورد روابط میان متغیرهای دارای روند تصادفی ارائه شده است.

بر این اساس، در گام اول، برای جلوگیری از انجام رگرسیون‌های کاذب در تحقیق، ابتدا پایایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از آزمون‌های صورت گرفته این موضوع که آیا سری‌های زمانی مورد استفاده فرآیندی مانا (با مرتبه انباشتگی صفر) و یا نامانا (با مرتبه انباشتگی غیر صفر) دارند، بررسی شده است. بدین منظور، آزمون ریشه واحد بر روی متغیرهای تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور از هر سه نوع آزمون ریشه واحد دیگری فولر تعمیم‌یافته (ADF)، فیلیپس-پرون (PP) و کووایسکی و همکاران (KPSS) استفاده شده است که نتایج آن در جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۴-۱: آزمون ریشه واحد متغیرهای تحقیق

متغیرهای تحقیق	آزمون ADF	آزمون PP	آزمون KPSS
	مقدار آماره	مقدار آماره	مقدار آماره
GP	-۱/۵۱	-۱/۶۱	۰/۲۳***
GB	-۲/۹۹**	-۳/۰۳**	۰/۱۹***
infdgdp	-۵/۰۰	-۳/۹۱***	۰/۲۱***
gdpd	-۰/۰۳	-۰/۰۴	۰/۷۶
doil	-۶/۵۰***	-۶/۴۹***	۰/۰۹***

***، **، * به ترتیب بیانگر معناداری در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ می‌باشند.

منبع: نتایج تحقیق

البته باید در نظر داشته باشیم که فرضیه صفر آماره KPSS، برخلاف آزمون‌های ADF و PP، نامانایی سری متغیر می‌باشد از این رو، نتایج این آزمون بیانگر پذیرش فرض صفر این آزمون (وجود ایستایی) می‌باشد. شایان ذکر است که این آزمون برخلاف آزمون‌های ADF و PP ارزش احتمال در سطوح مختلف ارائه نمی‌دهد بلکه با توجه مقدار آماره در سطوح اطمینان ۹۵ درصد که برابر با ۰/۴۶ است مورد مقایسه قرار می‌گیرد که اگر کمتر از آن بود، متغیر مانا است در غیر این صورت ناماناست.

نتایج جدول (۴-۱) نشان‌دهنده این است که متغیرهای تحقیق GP (مجموع بدهی بانک‌ها و شرکت‌های دولتی به

کل پایه پولی) در آزمون‌های ADF و PP و متغیر gdpd (انحراف تولید ناخالص داخلی) مانا نیستند لذا فرضیه صفر

مبنی بر وجود ریشه واحد را در این ۲ متغیر را نمی‌توان کرد. اقدامی که عموم پژوهشگران در صورت وجود ریشه

واحد و مانا نبودن متغیرهای یک تحقیق انجام می‌دهند تفاضل گیری از متغیرها است اما همان‌طور که پیش‌تر بیان

گردید اقتصادسنجی دانان معتقدند با تفاضل گیری تحلیل‌ها به کوتاه‌مدت تبدیل می‌شود و برای اینکه در صورت

نامانا بودن متغیرها، آیا نیاز به تفاضل گیری هست یا نه از روش‌های مختلفی نظیر هم‌انباشتگی انگل-گرنجر استفاده

می‌نمایند. برای بررسی هم‌انباشتگی انگل-گرنجر، پسماندهای مدل تخمینی استخراج و سپس آزمون‌های بررسی

ریشه واحد مورد سنجش قرار می‌گیرند در صورت عدم وجود ریشه واحد یا مانایی پسماند مدل برآورد شده، نیاز به

تفاضل گیری نخواهد بود. بدین منظور ابتدا مدل برآورد شده سپس پسماند مدل استخراج و آزمون‌های ریشه واحد

بر روی آن‌ها ارزیابی می‌شود.

۴-۴-۲. برآورد مدل‌های تحقیق

در این بخش، ابتدا تأثیر انحراف تورم بر مجموع بدهی شرکت‌های دولتی و بانک‌ها به کل پایه پولی (GP) در قالب

روش حداقل مربعات معمولی برآورد شده که نتایج آن در جدول (۴-۲) گزارش شده است.

جدول ۴-۲: برآورد تأثیر شوک تورمی بر متغیر GP

مقدار آماره t	انحراف معیار	ضریب
۷/۸۳	۰/۰۹	۰/۷۱ ***
۱/۷۳	۲۹/۱۵	۵۰/۵۶ **
-۲/۵۸	۱/۱۱E-۰۷	-۲/۸E-۰۷ **
-۲/۰۵	۰/۰۳	-۰/۰۴ ***
۲/۹۷	۰/۰۷	۰/۲۱ ***
	۰/۸۴	ضریب تعیین
	۵۵/۶۵ (۰/۰۰۰)	آماره F (سطح معنی‌داری)
	۱/۹۰	آماره دوربین-واتسون
	۳/۴۰ (۰/۱۸)	آماره جاکوب برا (نرمالیتی)
	۰/۰۴ (۰/۹۵)	آماره براش گادفری (خودهمبستگی)
	۱/۴۷ (۰/۲۳)	آماره آرچ (واریانس همسانی)

***، ** و * به ترتیب بیانگر معناداری در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ می‌باشند.

منبع: نتایج تحقیق

بر اساس نتایج مدل برآورد شده، شوک‌های تورمی اثر مثبتی بر میزان GP دارد. به بیانی دیگر، شوک‌های تورمی

باعث افزایش میزان مجموع بدهی شرکت‌های دولتی و بانک‌ها به بانک مرکزی نسبت به کل پایه پولی شده است.

انحراف تولید ناخالص داخلی و رشد درآمدهای نفتی نیز تأثیر منفی بر میزان مجموع بدهی شرکت‌های دولتی و

بانک‌ها به بانک مرکزی نسبت به کل پایه پولی دارد. به عبارتی دیگر، با افزایش تولید و درآمدهای نفتی به عنوان

دو منبع درآمدی دولت، صورت کسر نسبت بدهی شرکت‌های دولتی و بانک‌ها به بانک مرکزی نسبت به کل پایه

پولی کاهش می‌یابد و در نتیجه میزان بدهی‌ها کاسته می‌شود. شایان ذکر است با وارد نکردن وقفه متغیر وابسته

معیارهای برازش مدل نامناسب می شدند و به بیانی دیگر مدل برآوردی ما BLUE نمی شد که با وارد نمودن وقفه متغیر وابسته، برازش مدل مناسب گردید.

علاوه بر این، آماره های خوبی برازش مدل حاکی از یک مدل مناسب تخمینی دارد. بر این اساس، ضریب تعیین نشان می دهد که متغیرهای تحقیق به طور متوسط توانسته اند ۸۴ درصد از متغیر وابسته را توضیح دهند. همچنین، آماره F و سطح معنی داری آن بیانگر معنی دار رگرسیون برازش شده است. علاوه بر این، نتایج آزمون های تشخیصی مدل حاکی از آن است که در مدل مورد برآورد شده در سطح معنی داری یک درصد، توزیع جملات اخلال مدل نرمال بوده، اجزای اخلال دارای خودهمبستگی سریالی نیستند و همچنین واریانس اجزای اخلال به صورت همسان می باشند.

اکنون با توجه به اینکه برخی از متغیرها نامانا شدند می بایست آزمون ریشه واحد بر روی پسماندهای مدل برآورد شده مورد ارزیابی قرار گیرد که نتایج آن در جدول شماره (۳-۴) گزارش شده است.

جدول ۳-۴: نتایج آزمون ریشه واحد پسماند مدل برآورد شده (متغیر وابسته: GP)

	آزمون ADF	آزمون PP	آزمون KPSS
پسماندهای مدل اول	مقدار آماره	مقدار آماره	مقدار آماره
	-۶/۳۷***	-۶/۳۸***	۰/۱۲***

*** بیانگر معناداری در سطح ۱٪ می باشند.

منبع: نتایج تحقیق

همانطور که مشاهده می شود نتایج آزمون های ریشه واحد برای پسماند مدل اول حاکی از آن دارد که پسماندهای مدل برآورد شده در سطح خطای یک درصد ایستا و بدون ریشه واحد بوده و رابطه بلندمدت میان متغیرها وجود دارد و نیازی به گرفتن تفاضل گیری متغیرها نیست. بنابراین بر اساس نتایج آزمون های انگل-گرنجر می توان بدون تفاضل گیری از متغیرها به بر صحت مدل برآورد شده اطمینان نمود.

در ادامه به بررسی اثر انحراف تورم بر نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه پرداخته می‌شود. بر این اساس، مدل دوم پژوهش در خصوص اثر شوک‌های تورمی بر میزان چگونگی روند مخارج جاری دولت به کل بودجه مورد بررسی قرار می‌گیرد که نتایج آن در جدول شماره (۴-۴) با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی ارائه شده است.

جدول ۴-۴: برآورد تأثیر شوک تورمی بر متغیر GB

	ضریب	انحراف معیار	مقدار آماره t
GB(-1)	۰/۶۲***	۰/۰۹	۶/۴۸
infdgdp	۷۳/۸۰**	۲۹/۷۳	۲/۴۸
gdpd	-۷/۶E-۰۸**	۳/۸۰E-۰۷	-۲/۰۱
doil	-۰/۱۳***	۰/۰۲	-۴/۸۲
عرض از مبدأ	۰/۳۷***	۰/۰۸	۴/۳۱
ضریب تعیین		۰/۶۹	
آماره F (سطح معنی‌داری)		۲۳/۴۱ (۰/۰۰۰)	
آماره دوربین-واتسون		۱/۹۱	
آماره جارک برا (نرمالیتی)		۱/۰۹ (۰/۵۷)	
آماره براش گادفری (خودهمبستگی)		۱/۶۴ (۰/۲۰)	
آماره آرچ (واریانس همسانی)		۰/۲۱ (۰/۶۴)	

***، ** و * به ترتیب بیانگر معناداری در سطح خطای ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ می‌باشند.

منبع: نتایج تحقیق

بر اساس نتایج جدول فوق، شوک‌های تورمی تأثیر مثبتی بر روند نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه دارد. به بیانی دیگر، دولت در مواجهه با شوک‌های تورمی، صورت کسر یعنی مخارج جاری خود را افزایش داده است و این موجب افزایش نسبت مخارج دولت به کل بودجه می‌شود. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های

تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی بر روند نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه دارد و رشد درآمدهای نفتی نیز مطابق با واقعیات اقتصاد ایران موجب کاهش نسبت مخارج به بودجه شده است. آماره ضریب تعیین نیز نشان می‌دهد که به‌طور متوسط ۶۹ درصد از متغیر نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه توسط متغیرهای توضیحی مدل برآورد شده توضیح داده شده‌اند. همچنین در خصوص برآزش مدل مناسب، آزمون‌های تشخیصی صورت گرفته نشان می‌دهند که توزیع جملات اخلال مدل نرمال بوده، خودهمبستگی بین جملات اخلال وجود نداشته و واریانس جملات اخلال نیز همسان می‌باشد.

اکنون با توجه به اینکه برخی از متغیرها ناماننا شدند می‌بایست آزمون ریشه واحد بر روی پسماندهای مدل برآورد شده مورد ارزیابی قرار گیرد که نتایج آن در جدول شماره (۴-۵) گزارش شده است

جدول ۴-۳: نتایج آزمون ریشه واحد پسماند مدل برآورد شده (متغیر وابسته: GB)

	آزمون ADF	آزمون PP	آزمون KPSS
پسماندهای مدل اول	مقدار آماره	مقدار آماره	مقدار آماره
	-۶/۶۳***	-۶/۶۴***	۰/۰۸***

*** بیانگر معناداری در سطح ۱٪ می‌باشند.

منبع: نتایج تحقیق

همانطور که مشاهده می‌شود همانند مدل اول برآورد شده در این مدل نیز، نتایج آزمون‌های ریشه واحد برای پسماند مدل دوم (متغیر وابسته: نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه) نیز حاکی از آن دارد که پسماندها ایستا و بدون ریشه واحد بوده و رابطه بلندمدت میان متغیرها وجود دارد و لذا نیازی به گرفتن تفاضل گیری از متغیرها نیست.

۴-۵. نتیجه گیری

این فصل از پایان نامه به تخمین مدل تجربی و معرفی متغیرها و بررسی نتایج برازش مدل اختصاص داشت. در ابتدا نمودار پراکنش میان انحراف تورم با متغیرهای وابسته تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. سپس به انجام آزمون‌های تجربی ریشه واحد و هم‌انباشتگی بین متغیرها پرداخته شد و نشان داده شده که تمامی متغیرهای به جز متغیرهای تحقیق GP (مجموع بدهی بانک‌ها و شرکت‌های دولتی به کل پایه پولی) در آزمون‌های ADF و PP و متغیر $gdpr$ (انحراف تولید ناخالص داخلی) مانا بوده و به دلیل جلوگیری از تفاضل‌گیری متغیرها بدون منطق اقتصادسنجی و با توجه به اینکه با تفاضل‌گیری تحلیل‌ها به کوتاه‌مدت تبدیل می‌شود لذا به بررسی هم‌انباشتگی انگل-گرنجر پرداخته شد و اثبات گردید که بدون نیاز به تفاضل‌گیری متغیرها می‌توان به بررسی موضوع پژوهش در قالب مدل حداقل مربعات معمولی پرداخت. هدف این فصل از پژوهش بررسی تأثیر شوک‌های تورمی بر ترکیب بودجه (نسبت مخارج جاری دولت به کل بودجه) و ترکیب پایه پولی (نسبت مجموع بدهی‌های شرکت‌های دولتی و بانک‌ها به بانک مرکزی به کل پایه پولی) بود برای این منظور از مدل حداقل مربعات معمولی استفاده شد. نتایج نشان‌دهنده این بوده که شوک‌های تورمی اثرات معنی‌داری بر هر دو متغیر وابسته تحقیق دارد.